

Las prácticas en la enseñanza de la Arquitectura Técnica

Roberto de la Cruz y Julián García

IE UNIVERSIDAD

RESUMEN

Desde el año 2000 hemos participado en diferentes experiencias sobre la puesta en práctica de la enseñanza de la arquitectura técnica. Talleres de prácticas, visitas continuadas a obra y prácticas de empresa han sido los tres ámbitos en los que más hemos trabajado. A continuación se adjunta una breve descripción del trabajo que hemos desarrollado, acompañado de las conclusiones obtenidas.

1.- INTRODUCCIÓN

Consideramos que la enseñanza práctica debe ser esencial en la Arquitectura Técnica. En las maestrías tradicionales el aprendiz escuchaba al maestro en la reflexión, y le acompañaba en la actuación. Los modelos actuales de enseñanza universitaria deben conseguir, en lo posible, que los contenidos teóricos se acompañen de la ilustración práctica necesaria para que el alumno pueda comprender el tema que se está tratando.

La pertinencia de las prácticas es algo asumido en toda la comunidad universitaria, y no solamente en las escuelas de Arquitectura Técnica. Pero no siempre hay acuerdo sobre el cómo y el cuándo; es decir, sobre qué tipo de acercamiento práctico es necesario y en qué momento de la formación interesa realizarlo. En la experiencia que vamos a detallar, llevada a cabo en la Universidad SEK de Segovia durante el periodo 2000-2008, han sido tres los ámbitos en los que hemos desarrollado este tipo de enseñanzas: el taller de construcción, los ciclos de visitas de obras y las prácticas de empresa. Cada actividad práctica se ha diseñado específicamente para un momento concreto de la enseñanza del alumno.

2.- EL TALLER DE CONSTRUCCIÓN

El primer ámbito en el que se realizan prácticas con un cierto nivel de implicación profesional es el Taller de Construcción. En él los alumnos pueden construir por sí mismos unidades de obra reales. Es un acercamiento básico al mundo de la construcción, un primer contacto directo con los procesos de ejecución, los materiales y la pequeña maquinaria. Se realiza dentro de la asignatura de Construcción II, en segundo curso, como complemento de las clases teóricas.

2.1.- CONTENIDOS

Habitualmente se dedica al taller una sesión de dos horas cada dos semanas. En cada una los alumnos, organizados en grupos y ayudados por un oficial, construyen pequeñas cimentaciones, levantan fábricas de ladrillo o aplican morteros; las mismas unidades que se tratan, de forma teórica, en el temario de la asignatura.

Cada año se construye una crujía de tres o cuatro pequeñas zapatas y sus correspondientes pilares, y una pequeña solera. En el espacio construido se realizan replanteos y se construyen diferentes obras de fábrica. La construcción se cierra con un pequeño forjado. El proyecto de trabajo anual forma parte de un diseño de edificio coherente, para el que se crea no sólo una estructura sino un sistema de saneamiento, un esquema de usos o unos cerramientos concretos. En cada curso se plantean pequeñas variantes, de modo que los alumnos tengan la posibilidad de comparar la solución que construyen con las realizadas en cursos anteriores. Se han construido en el taller cimentaciones centradas y excéntricas, de zapatas individuales, unidas por vigas de atado, centradoras, zapatas corridas, pilares de hormigón de sección rectangular y circular, pilares metálicos y muros de contención, así como fábricas, solados y revocos de varios tipos.

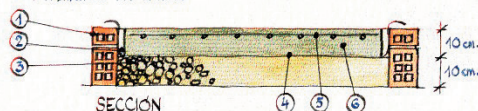
El taller no es un lugar, como es lógico, para que los alumnos aprendan oficios, ni tan siquiera para que sean conscientes de la dificultad que algunos entrañan. Es un banco de pruebas en el que el énfasis se pone en el cuidado del detalle constructivo y en la gestión de la producción. El trabajo en el taller pretende simular el conjunto de obligaciones profesionales que los alumnos tendrán en el futuro: deben decidir qué recursos son necesarios para cada práctica y diseñar todos y cada uno de los detalles, lo que les hace conscientes de las dificultades que implica la puesta en obra. En su cuaderno de trabajo deben incluir una planificación de los trabajos, croquis de las unidades a ejecutar y ejecutadas, descripciones de los procesos de ejecución, del funcionamiento de la unidad descrita y sus relaciones con otras unidades, análisis de materiales, medios auxiliares y maquinaria empleados o estudios sobre el personal necesario para la ejecución de cada unidad. Se potencia, por lo tanto, un esquema de trabajo en el que el diseño de la unidad, incluyendo detalles y materiales, no olvida su planificación.



PRACTICA Nº3 HORMIGONADO DE SOLERA

1.-DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

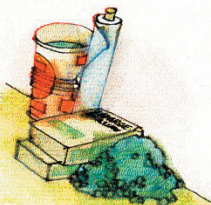
- COLOCACIÓN DE UNA CAPA PROTECTORA DE PLÁSTICO SOBRE LA GRAVA VERTIDA EN LA PRACTICA ANTERIOR.
- COLOCACIÓN DEL MALLAZO 15x15x5 SOBRE LA CAPA DE PLÁSTICO, E INSTALACIÓN DE LA JUNTA PERIMETRAL CONTRA EL ENCORRADO DE LADRILLO.
- AMASADO DE HORMIGÓN DE CONSISTENCIA PLÁSTICA, REALIZADO CON CEMENTO, ARENA Y GRAVA, EN AMASADORA.
- VERTIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE CARRETILLA, Y POSTERIOR EXTENDIDO Y FRATASADO DEL MISMO.



- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| ① ENCORRADO DE LADRILLO. | ④ PLÁSTICO PROTECTOR. |
| ② JUNTA PERIMETRAL. | ⑤ MALLA 15x15x5. |
| ③ ENCACHADO. | ⑥ HORMIGÓN. |

2.-MATERIALES EMPLEADOS.

- 10'0 M² PLÁSTICO GALGA 200.
- 3'0 M² MALLA 15x15x5.
- 12 M³ POLIEXPAN DE 10 mm ESPESOR
- 10 M³ HORMIGÓN DE CONSISTENCIA PLÁSTICA, COMPUESTO POR:
 - X M³ GRAVA.
 - X M³ ARENA.
 - X M³ CEMENTO II/B-M.
 - X M³ AGUA.



Trabajos en el taller de construcción

El resultado de los trabajos realizados cada año en el taller se conserva, al menos parcialmente, y se emplea como museo vivo para los alumnos de los primeros cursos. Aunque las unidades construidas se renuevan periódicamente, siempre se hace de modo que sea posible visitar en el taller cimentaciones, estructuras o fábricas en ejecución. Para incrementar este carácter de museo, algunas de las unidades de obra que se construyen se dejan voluntariamente inacabadas: muros o pilares con parte de sus armaduras vistas, forjados parcialmente hormigonados o fábricas revestidas hasta media altura. Las visitas al taller permiten, de este modo, conocer de un modo real la composición de estas y otras unidades. Diferentes asignaturas pueden ilustrar sus contenidos teóricos con visitas a ejemplos prácticos sin abandonar el recinto de la universidad.

En el futuro, las fotografías, videos y croquis realizados en el taller pasarán a formar parte de un banco de imágenes que estará a disposición de alumnos y profesores. Estas imágenes se emplean ya frecuentemente como material gráfico para las presentaciones en clase de diversas asignaturas.

2.2.- RESULTADOS OBTENIDOS

La experiencia de estos años permite afirmar que el trabajo en el taller es un buen primer acercamiento al futuro profesional del alumnos de Arquitectura Técnica. Es evidente que, por mucho que el énfasis se ponga en el diseño de producción de unidades o en el detalle constructivo de las mismas, el alumno, al construirlas realmente con sus manos, desarrolla algunas tareas que no serán su función en el futuro, pero esto permite un contacto con el material, con los equipos, con el replanteo; con la realidad, en suma. Es muy común que los primeros trabajos que el alumno desarrolle en su vida profesional sean revisiones de ejecución o de replanteo de unidades de obra. Para poder realizar cualquiera de estas labores es fundamental un buen conocimiento de oficios y materiales. Es necesario conocer la precisión necesaria para la ejecución correcta de una unidad de obra, los métodos que debemos emplear para garantizarla, el peso real de los materiales que utilizamos, sus propiedades básicas. Las prácticas son una oportunidad única en este sentido, ya que ofrecen al alumno la posibilidad de conocer, de primera mano, muchos de los problemas y soluciones que encontrará en su futuro profesional.

Desde un punto de vista estrictamente formativo el taller fomenta, además, la participación e implicación del alumno, mejora su capacidad para trabajar en equipo y consigue, por añadidura, generar en él gran interés por todo lo relativo al oficio del Arquitecto Técnico.

La experiencia del taller de construcción comenzó antes de que arrancara el actual proceso de adaptación de la docencia universitaria al Espacio Europeo de Educación Superior. Sin embargo, tal y como se plantearon desde un principio, las prácticas se ajustan de un modo exacto a las pretensiones de los modos de enseñanza que exigen los nuevos modelos; es evidente que fomentan la participación activa del alumno y evitan que el horario lectivo se limite a la asistencia, más o menos pasiva, a las llamadas clases magistrales y al desarrollo de ejercicios teóricos.

3.- LAS VISITAS DE OBRA



Visitas a las obras del Pabellón Arena - Casa de Campo, y a la Torre Sacyr, ambas en Madrid

Los programas de visitas de obra se diseñaron inicialmente de modo transversal, incluyendo a todas las asignaturas asociadas al departamento de construcción. Pretendíamos que los alumnos pudieran seguir una misma obra desde el comienzo de sus estudios hasta el final de los mismos. Este planteamiento demostró ser difícil, debido entre otras cosas a los plazos de ejecución de obras de edificación. Finalmente limitamos la iniciativa; los programas de visitas se organizan en la actualidad de manera anual.

3.1.- CONTENIDOS

Las visitas suelen respetar un mismo esquema. Habitualmente visitamos una obra de pequeño tamaño tres veces a lo largo del curso, de forma que los alumnos puedan realizar un seguimiento detallado de la evolución de la misma. En muchos casos son obras en las que alumnos de la universidad cursan sus prácticas, por lo que pueden acompañar a los estudiantes e ilustrar la visita con diferentes ejemplos. Estas visitas se acompañan de otras a grandes obras en construcción en zonas cercanas, fundamentalmente en la ciudad de Madrid.

Los problemas detectados en cada visita se revisan en clase, y se redacta un pequeño informe, a modo de libro de órdenes, con todo tipo de observaciones. Son visitas transversales, muchas veces coordinadas con profesores de otras áreas, en las que se comentan aspectos relativos a seguridad, maquinaria, etc.

3.2.- RESULTADOS OBTENIDOS

Las virtudes de las visitas de obra en la enseñanza de la arquitectura técnica son evidentes. En ellas, los alumnos pueden conocer de primera mano todo tipo de detalles acerca de los materiales y sistemas empleados, organización de la producción, etc. Las unidades de obra se comprenden así en su escala real, y los detalles reproducidos en los ejercicios prácticos y en el taller de construcción pueden ser entendidos en verdadera magnitud.

Sin embargo, nuestra experiencia dice que las *visitas sólo son productivas y se aprovechan realmente si antes puede realizarse una introducción en clase*. En un edificio en construcción no siempre es fácil entender, a pie de obra, el esquema constructivo, el programa de producción, materiales, detalles. A veces es incluso difícil escuchar los comentarios de los profesionales implicados. Una introducción previa a la visita permite al alumno comprender fácilmente el conjunto de lo que ve, por lo que le será más fácil prestar atención al detalle.

4.- LAS PRÁCTICAS EN EMPRESA

Este es el tercer y último ámbito en el que se realizan prácticas en la Universidad. En ellas el alumno puede poner a prueba sus conocimientos en un entorno real. Para poder realizarlas es necesario haber superado por lo menos la mitad de la carrera, con el fin de que el alumno tenga una base sólida de conocimientos. Es posible realizarlas en periodos estivales (entre segundo y tercero, habitualmente) o como parte del Proyecto Final de Carrera.

4.1.- CONTENIDOS

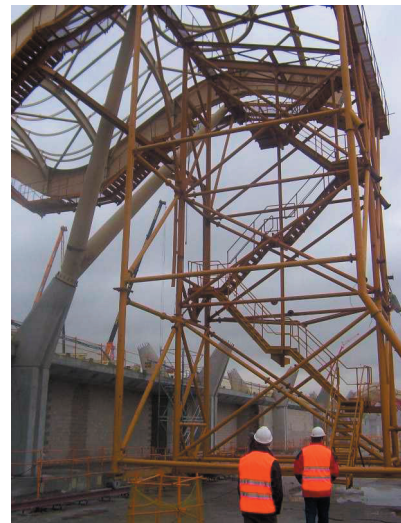
El alumno tiene libertad para elegir la empresa donde desarrollar sus prácticas, dentro del listado de ofertas de la Universidad. Un equipo de tutores de la Universidad realiza un seguimiento completo del proceso y de de las labores que el alumno va desarrollando en sus prácticas.

En general, puede entenderse como una asignatura optativa que, sin duda, complementa perfectamente al conjunto de conocimientos teóricos adquiridos previamente. El alumno tiene que desarrollar un cuaderno de campo en el que anotará, de una forma similar a como lo hacía en el taller de construcción, los aspectos constructivos, de ejecución, materiales o de seguridad de las unidades de obra que considere interesantes. Periódicamente consulta con el tutor de la universidad las actividades desarrolladas.

Una vez concluidas las prácticas se valora su aprovechamiento mediante la entrega y exposición ante un tribunal de un trabajo resumen de las mismas. En el caso del proyecto Final de Carrera, las anotaciones prácticas se acompañan de diferentes ejercicios teóricos complementarios.

4.1.- RESULTADOS OBTENIDOS

Las prácticas en una empresa son un paso lógico tras haber experimentado en el taller las diferentes unidades de obra y haber visto su aplicación real mediante las visitas a obra. Proporcionan al alumno una oportunidad única para asimilar los conocimientos teóricos que ha ido adquiriendo a lo largo de sus estudios y suponen experiencia para el alumno (un valor muy apreciado en su futura profesión), acercándole al mercado laboral: el alumno termina, con frecuencia, trabajando en la empresa en la que desarrolla las prácticas.



Prácticas en empresa. Colaboraciones con la Fundación Vicente Ferrer en India, y prácticas en el aeropuerto de Barajas

5.- CONCLUSIONES

A principios de 2008 un pequeño artículo publicado en E.G.E. - APEGA, “Las nuevas tecnologías en la enseñanza de la arquitectura técnica”, afirmaba que “en las Escuelas de Arquitectura Técnica no hay paro” y atribuía tal cosa, además de a la bonanza del sector en los años anteriores, a la flexibilidad de lo enseñado en estas escuelas durante años. Como cualquier reflexión hecha desde la enseñanza, el énfasis se ponía en la enseñanza en sí, y no en el alumnado. Pues bien, creemos que los bajos índices de paro de las Escuelas de Arquitectura Técnica se deben, también, al perfil del alumno de Arquitectura Técnica; un perfil que, desde antes de su incorporación a las escuelas, es el de una persona que busca incorporarse al mercado de trabajo. *Lo definitorio de un estudiante que se decanta por la Arquitectura Técnica es su voluntad de trabajar, algo que, a día de hoy, es tan importante para el mercado como su formación.*

Conviene no olvidarlo a la hora de diseñar los planes de formación de nuestras escuelas: contamos con un material humano con voluntad de ejercer, y de practicar. Debemos aprovecharlo y ofrecerle la oportunidad de hacer estas prácticas, sea a través de las vías resumidas en la presente comunicación o de otras. Pero no porque esto facilite su incorporación al mercado sino porque mejora su formación integral. Creemos que es posible aprovechar la voluntad de implicación del alumno en las actividades prácticas para formarle en todos los ámbitos: técnico, humanístico, ético, etc.

En demasiados casos la enseñanza práctica se asocia con la formación de perfiles estrictamente profesionales. Pensamos que es necesario darle la vuelta a esta idea y aprovechar el potencial que supone la voluntad de trabajo del alumno para ampliar su formación. En todos los sentidos.